

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 07118682 A

(43) Date of publication of application: 09.05.95

(51) Int. Cl.

C10M141/12  
/(C10M141/12 , C10M135:18 ,  
C10M135:06 , C10M135:02 , C10M135:20  
, C10M133:56 , C10M139:00 ,  
C10M137:10 )  
C10N 10:04  
C10N 10:12  
C10N 30:06  
C10N 40:24

(21) Application number: 05285574

(22) Date of filing: 21.10.93

(71) Applicant: NIPPON OIL CO LTD

(72) Inventor: ENDO KAZUHIKO  
YOKOTA HIDEO

(54) COLD FORGING PROCESSING OIL  
COMPOSITION

(57) Abstract

PURPOSE: To obtain the processing oil composition capable of carrying out cold forging processing without treatment with a phosphoric acid coating film even under a severe processing condition by blending a lube base oil comprising a mineral oil, a synthetic oil, etc., with specific amounts of zinc dithiophosphate, a sulfur-based extreme-pressure agent and a dispersant.

CONSTITUTION: A lube base oil comprising a mineral oil (e.g. paraffinic oil) and/or a synthetic oil (e.g. poly- $\alpha$ -olefin) is blended with (A) 1-50wt.% based on the whole amount of a composition of one or more of organometallic compounds such as zinc dithiophosphate, zinc dithiocarbamate, molybdenum dithiophosphate and molybdenum dithiocarbamate, (B) 0.1-10wt.% calculated

as sulfure content of a sulfur-based extreme-pressure agent (e.g. di-butyl-pentasilfide) and (C) an ash-free dispersant (e.g. bis type alkenylsuccinic acid imide) to give the cold forging processing oil composition having excellent processing performances.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-118682

(43) 公開日 平成7年(1995)5月9日

(51) Int. Cl. <sup>4</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 1 0 M 141/12		9159-4H		
// (C 1 0 M 141/12				
135: 18				
135: 08				
135: 02				

審査請求 未請求 請求項の数2 FD (全8頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願平5-285574	(71) 出願人	00004444 日本石油株式会社 東京都港区西新橋1丁目3番12号
(22) 出願日	平成5年(1993)10月21日	(72) 発明者	速藤 和彦 神奈川県横浜市中区千鳥町8番地 日本石油株式会社中央技術研究所内
		(72) 発明者	横田 秀雄 神奈川県横浜市中区千鳥町8番地 日本石油株式会社中央技術研究所内
		(74) 代理人	弁理士 秋元 輝雄

(54) 【発明の名称】 冷間鍛造加工油組成物

(57) 【要約】

【目的】 パンチの破損が生じるような苛酷な加工 (backward extrusion) 条件においても、リン酸被膜処理なしで冷間鍛造加工が可能である、優れた加工性能を有する冷間鍛造加工油組成物植物を開発する。

【構成】 鉱油および/または合成油からなる潤滑油基油に対し、組成物全量基準で、(A) 亜鉛ジチオフェートなどの有機金属化合物、1~50重量%、および (B) 硫黄系極圧剤を硫黄分として0.1~10重量%を含有してなる冷間鍛造加工油組成物により目的を達成できる。

【特許請求の範囲】

\*油基油に対し、組成物全量基準で、

【請求項1】 鉱油および/または合成油からなる潤滑\*

- (A) 亜鉛ジチオフォスフェート、亜鉛ジチオカーバメート、モリブデンジチオフォスフェートおよびモリブデンジチオカーバメートからなる群から選ばれる1種または2種以上の有機金属化合物、 1~50重量%、および
- (B) 硫黄系極圧剤を硫黄分として、 0.1~10重量%

を含有してなる冷間鍛造加工油組成物。

\*油基油に対し、組成物全量基準で、

【請求項2】 鉱油および/または合成油からなる潤滑\*

- (A) 亜鉛ジチオフォスフェート、亜鉛ジチオカーバメート、モリブデンジチオフォスフェートおよびモリブデンジチオカーバメートからなる群から選ばれる1種または2種以上の有機金属化合物、 1~50重量%、
- (B) 硫黄系極圧剤を硫黄分として、 0.1~10重量%、および
- (C) 無灰分散剤 0.1~10重量%

を含有してなる冷間鍛造加工油組成物。

★【発明が解決しようとする課題】しかしながら、これらの冷間鍛造加工油は油膜の保持性が悪く、また焼付きが起り易いという欠点を有しているため、その使用範囲は限られていた。したがって、パンチの破損が生じるような苛酷な加工 (backward extrusion) 条件においては、リン酸被膜処理なしで冷間鍛造加工油を単独で用いることは不可能であった。本発明は、パンチの破損が生じるような苛酷な加工 (backward extrusion) 条件においても、リン酸被膜処理なしで冷間鍛造加工が可能である、優れた加工性能を有する冷間鍛造加工油組成物を提供することを目的とする。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は冷間鍛造加工油組成物に関し、詳しくはパンチの破損が生じるような苛酷な加工 (backward extrusion) 条件においても良好な加工性能を有する冷間鍛造加工油組成物に関する。

【0002】

【従来の技術】金属の冷間鍛造、特に鋼材の冷間鍛造の分野においては、長年にわたり、被加工材と工具間の焼付きを防止し、かつ加工荷重の低減をはかるため、鍛造加工の前にあらかじめ被加工材に化成処理を施し、表面にリン酸被膜を形成させる方法が多用されてきた。

【0003】

一方、このような前処理を用いず潤滑油のみで冷間鍛造が可能となれば、プロセスの簡略化がはかれる、他の加工工程と一体化することができるなどの大きなメリットが得られる。それゆえ、近年、冷間鍛造加工油の研究が活発に行われ、リン酸被膜処理不要の冷間鍛造加工油として、潤滑油基油に金属石けん、硫黄系極圧剤、塩素系極圧剤およびリン系極圧剤などを配合した各種の冷間鍛造加工油が開発され、使用されてきた。

【0004】

- (A) 亜鉛ジチオフォスフェート、亜鉛ジチオカーバメート、モリブデンジチオフォスフェートおよびモリブデンジチオカーバメートからなる群から選ばれる1種または2種以上の有機金属化合物、 1~50重量%、および
- (B) 硫黄系極圧剤を硫黄分として、 0.1~10重量%

を含有してなる冷間鍛造加工油組成物を提供するもので

40 ☆/または合成油からなる潤滑油基油に対し、組成物全量基準で、

【0007】また、本発明の第二の発明は、鉱油および☆

- (A) 亜鉛ジチオフォスフェート、亜鉛ジチオカーバメート、モリブデンジチオフォスフェートおよびモリブデンジチオカーバメートからなる群から選ばれる1種または2種以上の有機金属化合物、 1~50重量%、
- (B) 硫黄系極圧剤を硫黄分として、 0.1~10重量%、および
- (C) 無灰分散剤 0.1~10重量%

を含有してなる冷間鍛造加工油組成物を提供するものである。以下、本発明の内容をより詳細に説明する。

【0008】本発明における潤滑油基油としては、特に

50 限定されるものではなく、通常潤滑油の基油として使用されているものであれば鉱油系、合成系を問わず使用することができる。鉱油系潤滑油基油としては、例えば、

原油を常圧蒸留および減圧蒸留して得られた潤滑油留分  
を、溶剤脱れき、溶剤抽出、水素化分解、溶剤脱ろう、  
接触脱ろう、水素化精製、硫酸洗浄、白土処理等の精製  
処理を適宜組み合わせて精製したパラフィン系、ナフテ  
ン系などの油が使用できる。

【0009】また、合成系潤滑油基油としては、例え  
ば、ポリ $\alpha$ -オレフィン（ポリブテン、1-オクテンオ  
リゴマー、1-デセンオリゴマーなど）、アルキルベン  
ゼン、アルキルナフタレン、ジエステル（ジトリデシル  
グルテレート、ジ2-エチルヘキシルアジベート、ジイ  
ソデシルアジベート、ジトリデシルアジベート、ジ2-  
エチルヘキシルセバケートなど）、ポリオールエステル  
（トリメチロールプロパンカプリレート、トリメチロ  
ールプロパンベラルゴネート、ペンタエリスリトール2-  
エチルヘキサノエート、ペンタエリスリトールベラルゴ  
ネートなど）、ポリオキシアルキレングリコール、ポリ  
フェニルエーテル、シリコン油、パーフルオロアルキ  
ルエーテルなどが使用できる。これらの基油は単独で  
も、2種以上組み合わせて使用してもよい。

【0010】また本発明において使用する潤滑油基油の  
粘度は任意であるが、冷間鍛造の際の加工材料に対する\*

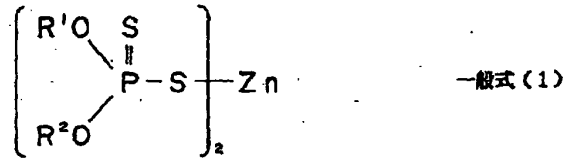
\*冷却性能に優れる点から、通常、40℃における動粘度  
が5~300mm<sup>2</sup>/sのものが好ましく用いられ、5  
0~200mm<sup>2</sup>/sのものがより好ましく用いられ  
る。

【0011】一方、本発明の冷間鍛造加工油組成物にお  
いて必須の添加剤である(A)成分は、亜鉛ジチオフォ  
スフェート、亜鉛ジチオカーバメート、モリブデンジチ  
オフォスフェートおよびモリブデンジチオカーバメート  
からなる群から選ばれる1種または2種以上の有機金属  
化合物である。

【0012】ここでいう亜鉛ジチオフォスフェートと  
は、具体的には例えば以下の一般式(1)(化1)で、  
亜鉛ジチオカーバメートとは、具体的には例えば以下の  
一般式(2)(化2)で、モリブデンジチオフォスフェ  
ートとは、具体的には例えば以下の一般式(3)(化  
3)で、またモリブデンジチオカーバメートとは、具  
体的には例えば以下の一般式(4)(化4)で表される化  
合物である。

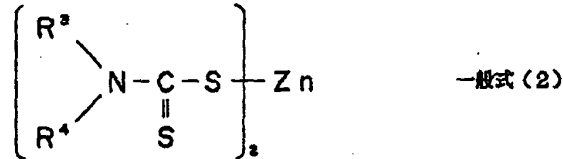
【0013】

【化1】



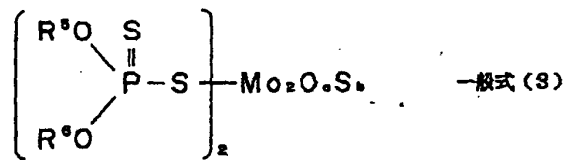
【0014】

【化2】



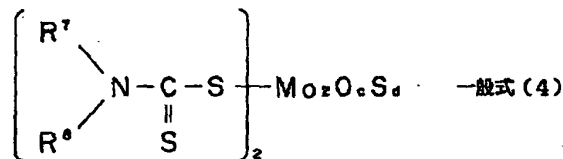
【0015】

【化3】



【0016】

【化4】



【0017】上記一般式(1)~(4)式中、R<sup>1</sup>、R<sup>2</sup>、R<sup>3</sup>、R<sup>4</sup>、R<sup>5</sup>、R<sup>6</sup>、R<sup>7</sup>およびR<sup>8</sup>は同一で  
も異なってもよく、それぞれ炭素数1~24、好ま  
しくは炭素数4~18のアルキル基、シクロアルキル

5

基、アルキルシクロアルキル基、アリール基、アルキルアリール基またはアリールアルキル基を示している。またa、b、cおよびdは、 $a+b=4$ および $c+d=4$ である数をそれぞれ示しており、また特に $a=1\sim 3$ 、 $b=1\sim 3$ 、 $c=1\sim 3$ および $d=1\sim 3$ の数が好ましい。

【0018】 $R^1$ 、 $R^2$ 、 $R^3$ 、 $R^4$ 、 $R^5$ 、 $R^6$ 、 $R^7$ および $R^8$ としては、具体的には例えば、メチル基、エチル基、プロピル基（すべての分枝異性体を含む）、ブチル基（すべての分枝異性体を含む）、ペンチル基（すべての分枝異性体を含む）、ヘキシル基（すべての分枝異性体を含む）、ヘプチル基（すべての分枝異性体を含む）、オクチル基（すべての分枝異性体を含む）、ノニル基（すべての分枝異性体を含む）、デシル基（すべての分枝異性体を含む）、ウンデシル基（すべての分枝異性体を含む）、ドデシル基（すべての分枝異性体を含む）、トリデシル基（すべての分枝異性体を含む）、テトラデシル基（すべての分枝異性体を含む）、ペンタデシル基（すべての分枝異性体を含む）、ヘキサデシル基（すべての分枝異性体を含む）、ヘプタデシル基（すべての分枝異性体を含む）、オクタデシル基（すべての分枝異性体を含む）、ノナデシル基（すべての分枝異性体を含む）、エイコシル基（すべての分枝異性体を含む）、ヘンエイコシル基（すべての分枝異性体を含む）、ドコシル基（すべての分枝異性体を含む）、トリコシル基（すべての分枝異性体を含む）、テトラコシル基（すべての分枝異性体を含む）などのアルキル基；シクロペンチル基、シクロヘキシル基、シクロヘプチル基などのシクロアルキル基；メチルシクロペンチル基（すべての置換異性体を含む）、エチルシクロペンチル基（すべての置換異性体を含む）、ジメチルシクロペンチル基（すべての置換異性体を含む）、プロピルシクロペンチル基（すべての分枝異性体、置換異性体を含む）、メチルエチルシクロペンチル基（すべての置換異性体を含む）、トリメチルシクロペンチル基（すべての置換異性体を含む）、ブチルシクロペンチル基（すべての分枝異性体、置換異性体を含む）、メチルプロピルシクロペンチル基（すべての分枝異性体、置換異性体を含む）、ジエチルシクロペンチル基（すべての置換異性体を含む）、ジメチルエチルシクロペンチル基（すべての置換異性体を含む）、メチルシクロヘキシル基（すべての置換異性体を含む）、エチルシクロヘキシル基（すべての置換異性体を含む）、ジメチルシクロヘキシル基（すべての置換異性体を含む）、プロピルシクロヘキシル基（すべての分枝異性体、置換異性体を含む）、メチルエチルシクロヘキシル基（すべての置換異性体を含む）、トリメチルシクロヘキシル基（すべての置換異性体を含む）、ブチルシクロヘキシル基（すべての分枝異性体、置換異性体を含む）、メチルプロピルシクロヘキシル基（すべての分枝異性体、置換異性体を含む）、ジエチル

6

シクロヘキシル基（すべての置換異性体を含む）、ジメチルエチルシクロヘキシル基（すべての置換異性体を含む）、メチルシクロヘプチル基（すべての置換異性体を含む）、エチルシクロヘプチル基（すべての置換異性体を含む）、ジメチルシクロヘプチル基（すべての置換異性体を含む）、プロピルシクロヘプチル基（すべての分枝異性体、置換異性体を含む）、メチルエチルシクロヘプチル基（すべての分枝異性体を含む）、トリメチルシクロヘプチル基（すべての置換異性体を含む）、ブチルシクロヘプチル基（すべての分枝異性体、置換異性体を含む）、メチルプロピルシクロヘプチル基（すべての分枝異性体、置換異性体を含む）、ジエチルシクロヘプチル基（すべての置換異性体を含む）、ジメチルエチルシクロヘプチル基（すべての置換異性体を含む）などのアルキルシクロアルキル基；フェニル基、ナフチル基などのアリール基；トリル基（すべての置換異性体を含む）、キシリル基（すべての置換異性体を含む）、エチルフェニル基（すべての置換異性体を含む）、プロピルフェニル基（すべての分枝異性体、置換異性体を含む）、メチルエチルフェニル基（すべての置換異性体を含む）、トリメチルフェニル基（すべての置換異性体を含む）、ブチルフェニル基（すべての分枝異性体、置換異性体を含む）、メチルプロピルフェニル基（すべての分枝異性体、置換異性体を含む）、ジエチルフェニル基（すべての置換異性体を含む）、ジメチルエチルフェニル基（すべての置換異性体を含む）、ペンチルフェニル基（すべての分枝異性体、置換異性体を含む）、ヘキシルフェニル基（すべての分枝異性体、置換異性体を含む）、ヘプチルフェニル基（すべての分枝異性体、置換異性体を含む）、オクチルフェニル基（すべての分枝異性体、置換異性体を含む）、ノニルフェニル基（すべての分枝異性体、置換異性体を含む）、デシルフェニル基（すべての分枝異性体、置換異性体を含む）、ウンデシルフェニル基（すべての分枝異性体、置換異性体を含む）、ドデシルフェニル基（すべての分枝異性体、置換異性体を含む）、トリデシルフェニル基（すべての分枝異性体、置換異性体を含む）、テトラデシルフェニル基（すべての分枝異性体、置換異性体を含む）、ペンタデシルフェニル基（すべての分枝異性体、置換異性体を含む）、ヘキサデシルフェニル基（すべての分枝異性体、置換異性体を含む）、ヘプタデシルフェニル基（すべての分枝異性体、置換異性体を含む）、オクタデシルフェニル基（すべての分枝異性体、置換異性体を含む）などのアルキルアリール基；ベンジル基、フェネチル基、フェニルプロピル基（すべての分枝異性体を含む）、フェニルブチル基（すべての分枝異性体を含む）などのアリールアルキル基などが挙げられる。

【0019】本発明の(A)成分としては、上述したような一般式(1)～(4)で表される有機金属化合物およびこれらの混合物が用いられるが、冷間鍛造の際の加

工性能に優れる点から、一般式(1)で表される亜鉛ジチオオスフェートが好ましく用いられ、一般式(1)式におけるR<sup>1</sup>およびR<sup>2</sup>が炭素数4~18のアルキル基である亜鉛ジアルキルジチオオスフェートがよく好ましく用いられ、一般式(1)式におけるR<sup>1</sup>およびR<sup>2</sup>が炭素数4~18のセカンダリ型アルキル基(第2級アルキル基)である亜鉛ジアルキルジチオオスフェートが特に好ましく用いられる。

【0020】本発明の(A)成分として、一般式(1)~(4)式で表される有機金属化合物である限りは、単一構造の有機金属化合物のみを用いてもよく、また異なる構造の2種類以上の有機金属化合物の混合物を用いてもよい。

【0021】本発明において、(A)成分の含有量は、組成物全量基準で1~50重量%、好ましくは20~45重量%である。(A)成分の含有量が1重量%未満の場合には(B)成分との相乗効果による加工性の向上効果が不十分であり、冷間鍛造の際にポンチ破損が増大し、一方、含有量が50重量%を超える場合には含有量に見合うだけの加工性能向上効果が得られず、経済的に不利であるため、それぞれ好ましくない。

【0022】一方、本発明の冷間鍛造加工油組成物において必須の添加剤である(B)成分は、硫黄系極圧剤である。ここでいう硫黄系極圧剤としては、具体的には例えば、硫化鉱油、硫化ラード油、硫化植物油、硫化魚油、硫化エステルなどの硫化油脂；1-ブテンなどのオレフィンと硫黄を反応させることにより得られるオレフィンポリサルファイド；およびジハイドロカルビルサルファイドなどが挙げられる。これら硫黄系極圧剤の中でも本発明においては、特に分子中の油脂部分により油性向上効果も期待できる点から硫化油脂が好ましく用いられる。

【0023】本発明における硫黄系極圧剤として硫化油脂を用いる場合は、潤滑油組成物中の硫黄含有量を調整し易い点から、その硫黄含有量が好ましくは1~30重量%、より好ましくは5~25重量%のものを使用するのが望ましい。

【0024】本発明における(B)成分の含有量は、組成物全量を基準として、硫黄分として0.1~10重量%、好ましくは0.5~6重量%である。(B)成分の含有量が硫黄分として0.1重量%未満の場合は(A)成分との相乗効果による加工性の向上効果が不十分であり、冷間鍛造の際にポンチ破損が増大し、一方、含有量が硫黄分として10重量%を超える場合には含有量に見合うだけの加工性能向上効果が得られず、経済的に不利であるため、それぞれ好ましくない。なお本発明における硫黄系極圧剤として硫化油脂を用いる場合は、この含有量は硫化油脂として、通常、組成物全量基準で2~50重量%、好ましくは3~30重量%に相当する。

【0025】本発明においては上述のように、潤滑油基

油に対して(A)有機金属化合物および(B)硫黄系極圧剤を特定量併用するだけで、特に加工性能に優れた冷間鍛造加工油組成物を得ることができる。しかしながらこの組成物は、高温下における長時間使用という苛酷な条件下ではゲル化をおこす危険性があり、苛酷条件における使用においては若干の問題を有している。したがってこの組成物を高温下、長時間使用という苛酷状況下で用いる場合は、このゲル化を防止する目的でさらに

(C)無灰分散剤を併用するのが好ましい。

【0026】ここでいう(C)無灰分散剤とは、アミノ基と長鎖のアルキル基またはアルケニル基を同一分子内に持つ化合物であり、具体的には例えば、コハク酸イミドまたはその誘導体、ベンジルアミン、ポリアルケニルアミン、アミノアミドなどが挙げられる。

【0027】さらに具体的には、コハク酸イミドまたはその誘導体としては、分子量300~3000のポリブテン等のポリオレフィンに無水マレイン酸と反応させた後、テトラエチレンペンタミン、ペンタエチレンヘキサミン等のポリアミンを用いてイミド化したアルケニル(アルキル)コハク酸イミド；得られたアルケニルコハク酸イミドにフタル酸、トリメリット酸、ピロメリット酸などの芳香族ポリカルボン酸を反応させて、残りのアミノ基を一部アミド化したもの；得られたアルケニルコハク酸イミドやこのアミド化合物をさらにホウ酸変性させたもの；またはこれらの混合物などが挙げられる。

【0028】なお、ポリアミンを用いてイミド化したアルケニルコハク酸イミドは、ポリアミンの一端に無水マレイン酸が付加した、いわゆるモノタイプ、およびポリアミンの両端に無水マレイン酸が付加した、いわゆるビスタイプのものがあるが、本発明においてはいずれも

(C)成分として好ましく用いることができる。

【0029】また、ベンジルアミンとしては、分子量300~3000のプロピレンオリマゴマー、ポリブテン等のポリオレフィンにフェノールと反応させてアルキルフェノールとした後、これにホルムアルデヒドとポリアミンとを反応させる、いわゆるマンニッヒ反応により製造されたものなどが挙げられる。

【0030】また、ポリアルケニルアミンとしては、分子量300~3000のポリブテン等のポリオレフィンに塩素化し、これにアンモニア、ポリアミン等を反応させたものなどが挙げられる。

【0031】また、アミノアミドとしては、テトラエチレンペンタミン等のポリアルキレンポリアミンと炭素数8~30の飽和または不飽和モノ脂肪酸を反応させ、ポリアルキレンポリアミンが有するアミノ基の一部または全部をアミド化したものなどが挙げられる。

【0032】本発明において(C)成分を使用する場合の(C)成分の含有量は、組成物全量を基準で、0.1~10重量%、好ましくは1.0~5.0重量%である。(C)成分の含有量が0.1重量%未満の場合は

(C) 成分の配合による組成物の高温でのゲル化防止効果が十分でなく、一方、含有量が10重量%を超える場合には含有量に見合うだけのゲル防止効果が得られず、経済的に不利であるため、それぞれ好ましくない。

【0033】本発明の冷間鍛造加工油組成物は、またその各種性能をさらに高める目的で公知の潤滑油添加剤を単独で、または数種類組み合わせた形で使用することができる。

【0034】これら添加剤としては、具体的には例えば、トリクレジルフォスフェートなどのリン酸エステル、ラードオイルなどの油脂、脂肪酸などに代表される潤滑性向上剤；中性、塩基性または過塩基性のスルフォネート、フェネート、サリシレート、フォスフォネートなどに代表される金属系清浄剤；ペンソトリアゾール、チアジアゾールなどの金属不活性化剤；メチルシリコン、フルオロシリコン、ポリアクリレートなどの消泡剤などが挙げられる。これら公知の添加剤の添加量は任意であるが、組成物全量基準で、潤滑性向上剤および金属系清浄剤の含有量はそれぞれ通常1~30重量%、金属不活性化剤の含有量は通常0.005~1重量%、および消泡剤の含有量は通常0.0001~0.5重量%である。

【0035】本発明に係る冷間鍛造加工油組成物は、例えば炭素鋼、合金鋼、ステンレス鋼などの鉄鋼の冷間鍛造加工、具体的には例えば、押し込み (upsetting)、押し出し (extrusion)、前方押し出し (forward extrusion)、後方押し出し (backward extrusion)、切断 (trimming)、穴あけ (piercing) などの冷間鍛造加工において好適に用いられるものである。

【0036】  
【実施例】以下、本発明の内容を実施例および比較例によりさらに具体的に説明するが、本発明はこれらの内容に何ら限定されるものではない。

(実施例1) 表1に示す組成により、本発明に係る冷間鍛造加工油組成物を調製した。この組成物に対して以下の性能試験を行い、その結果も表1に示した。

【0037】(実施例2~6) 表1に示す組成により、本発明に係る冷間鍛造加工油組成物を調製した。この組成物に対して実施例1と同様に以下の性能試験を行い、その結果も表1に示した。

【0038】(比較例1) また比較のため、(B)成分を用いないで表1に示す組成により冷間鍛造加工油組成物を調製した。この組成物に対して実施例1と同様に以下の性能試験を行い、その結果も表1に示した。

【0039】(比較例2) (A)成分を用いないで表1に示す組成により冷間鍛造加工油組成物を調製した。この組成物に対して実施例1と同様に以下の性能試験を行

い、その結果も表1に示した。

【0040】(比較例3および4) (A)成分の代わりに他の極圧剤を用いた場合についても同様の性能試験を行い、その結果も表1に併記した。

【0041】[四球試験] JIS K 2519「潤滑油耐荷重試験方法」の5.に規定する「曾田式四球法」に準拠し、回転数750rpmでの合格限界荷重を測定した。また同じ試験機を用いて回転数200rpm、荷重5kgfで5分間試験を行い、試験後の硬球の摩耗直径を測定した。

【0042】[ボール通し試験] 内径15mm、外径29.8mmの円筒状炭素鋼に直径16mmの軸受軸を押し込む(減面率: 4.6%)際に要する押し込み荷重を測定した。(なお、このボール通し試験の詳細は、例えば、「第38回塑性加工連合講演会予講集」(1987年)の649~652頁などに記載されている。)

【0043】[熱安定度試験] JIS K 2540に規定する「潤滑油熱安定度試験方法」に準じ、120℃で48時間と130℃で48時間の2条件で熱安定度試験を行い、試験後の試料油の状態を目視により観察した。

【0044】また、実施例および比較例で用いた成分は以下のとおりである。

潤滑油基油

A: パラフィン系精製鉱油 (動粘度 22.4mm<sup>2</sup>/s (@40℃))

【0045】(A)成分

A: 亜鉛ジドデシルジチオフォスフェート

B: 亜鉛ジベンチルジチオカーバメート

C: モリブデンジオクチルジチオフォスフェート

D: モリブデンアルキルジチオカーバメート (アルキル基=炭素数8~13のアルキル基の混合物)

[Mo含量: 29.1重量%、S含量25.2重量%]

【0046】(B)成分

A: 硫化油脂 (S含量: 11.2重量%)

B: ジーtert-ブチルペンタスルフィド (S含量: 37.0重量%)

【0047】(C)成分

A: ビスタイプアルケニルコハク酸イミド (重量平均分子量: 1470、N含量4.8重量%)

B: ベンジルアミン (重量平均分子量: 107、N含量13.1重量%)

【0048】他の極圧剤

A: ナフテン酸鉛 (Pb含量: 30重量%)

B: トリクレジルホスフェート

【0049】

[表1]

		実施例						比較例			
		1	2	3	4	5	6	1	2	3	4
組成	基油	A [30.0]	A [30.0]	A [30.0]	A [60.0]	A [25.0]	A [55.0]	A [70.0]	A [80.0]	A [50.0]	A [48.0]
	(A)成分	A [30.0]	B [30.0]	C [30.0]	D [30.0]	A [30.0]	A [30.0]	A [30.0]	-	-	-
	(B)成分	A [40.0]	A [40.0]	A [40.0]	B [10.0]	A [40.0]	B [10.0]	-	A [40.0]	A [40.0]	A [40.0]
	(C)成分	-	-	-	-	A [5.0]	B [5.0]	-	-	-	-
性能評価	その他の極圧剤	-	-	-	-	-	-	-	-	A [10.0]	A [10.0]
	四球試験	8.5	8.0	8.5	8.0	8.5	8.0	4.5	4.0	4.0	4.5
	摩耗直径 (mm)	0.76	0.71	0.75	0.78	0.72	0.74	1.28	1.29	1.41	1.30
	ボール通し試験 (kgf)	4220	4310	4180	4330	4240	4180	4880	5180	4950	4900
熱安定度試験	120℃×48hr	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし	-	-	-	-
	130℃×48hr	一部ゲル化	一部ゲル化	一部ゲル化	一部ゲル化	変化なし	変化なし	-	-	-	-

【0050】表1の結果から明らかとなり、本発明に係る冷間鍛造加工油組成物は四球試験やボール通し試験の結果が良好であり、優れた加工性能を示している。また(C)成分を併用した実施例5および実施例6の組成物は、実施例1~4の組成物と比較して、実施例1~4の組成物が有する優れた性能を維持したまま、さらに高温下におけるゲル化防止効果が改善されており、(C)成分の効果が顕著に表れている。それに対して、(B)

成分を用いない比較例1、(A)成分を用いない比較例2、(A)成分の代わりに他の極圧剤を用いた比較例3および比較例4の組成物は、いずれも四球試験やボール通し試験の結果が本発明の組成物より大きく劣っており、本発明の組成物と比較して加工性に劣ることがわかる。

【0051】

50 【発明の効果】本発明の冷間鍛造加工油組成物は鉱油や



合成油などの潤滑油基油に対し特定の有機金属化合物 (A) と硫黄系極圧剤 (B) を特定量含有するものであり、パンチの破損が生じるような苛酷な加工 (backward extrusion) 条件においても、リン酸被膜処理なしで冷間鍛造加工が可能である、優れた加工性能を有する。ま

た、上記組成の冷間鍛造加工油組成物に対してさらに無灰分散剤 (C) を特定量含有した本発明の他の冷間鍛造加工油組成物は、上記の優れた性能を維持したまま、さらに高温下におけるゲル化防止効果がある。

フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C10M 135:20				
133:56				
139:00	Z			
137:10)	A			
C10N 10:04				
10:12				
30:06				
40:24				